

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-182798

(43)Date of publication of application : 26.06.2002

(51)Int.Cl.

G06F 1/24
G06F 13/00
G06F 15/00
G06K 17/00
G06K 19/07

(21)Application number : 2000-380096

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 14.12.2000

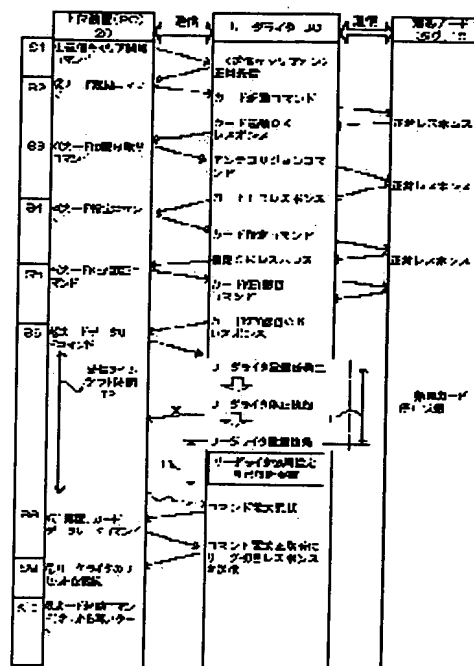
(72)Inventor : TANAKA HIROYUKI

(54) TERMINAL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a terminal device capable of synchronizing with a host device by notifying the host device that an instant service interruption and CPU resetting occur at its early stages.

SOLUTION: A reader/writer 30 judges the rightfulness of a command telegraphic message at the time of receiving the command from a PC 20 (ST7). When the command telegraphic message is rightful, a first response flag is next read from a RAM 33 and whether the first response flag is '1' is confirmed (ST9 and 10). When the first response flag is 1, the reader/writer 30 is started and a reader first response showing that the first command is received is subsequently transmitted to the PC 20 (ST11). The value of the first response flag is changed to '0' (ST12). The PC 20 side can discriminate that the reader/writer 30 receives the first command from the PC after being started from the reader first response.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-182798
(P2002-182798A)

(43) 公開日 平成14年6月26日 (2002. 6. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 F 1/24		G 0 6 F 13/00	3 5 1 N 5 B 0 3 5
13/00	3 5 1	15/00	3 1 0 E 5 B 0 5 4
15/00	3 1 0	G 0 6 K 17/00	F 5 B 0 5 8
G 0 6 K 17/00			Y 5 B 0 8 5
		G 0 6 F 1/00	3 5 0 B 5 B 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-380096 (P2000-380096)

(22) 出願日 平成12年12月14日 (2000. 12. 14)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 田中 宏之

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

(74) 代理人 100083161

弁理士 外川 英明

Fターム (参考) 5B035 AA11 BB09 BC00 CA23

5B054 AA08 AA13 BB02 BB06 CC01

5B058 CA15 CA23 KA02 KA04 KA27

YA20

5B085 AE12 CA04 CC06

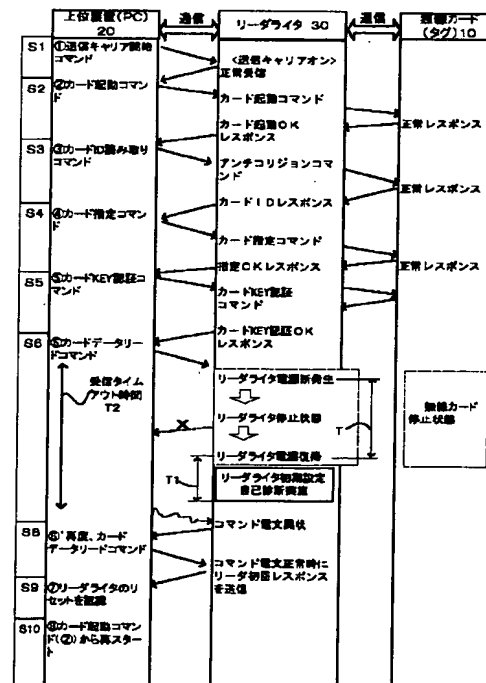
5B089 JB10 JB17 MD09 ME14

(54) 【発明の名称】 端末装置

(57) 【要約】

【課題】 瞬間停電やCPUリセットが生じたことを早期に上位装置に対して通知することにより、上位装置との同期を得ることのできる端末装置を提供する。

【解決手段】 PC20からのコマンド受信時、リーダーライタ30ではコマンド電文の正当性を判断する (ST7)。コマンド電文が正当である場合、次に初回レスポンスフラグをRAM33から読み出し、“1”であるか確認する (ST9、10)。初回レスポンスフラグが1の場合、リーダーライタ30が起動された後、最初のコマンドを受信した状態であることを示すリーダー初回レスポンスをPC20へ送信する (ST11)。そして、初回レスポンスフラグ値を“0”に変更する (ST12)。このリーダー初回レスポンスから、PC20側ではリーダーライタ30が起動後にPCからの最初のコマンドを受信した状態であることを識別することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位装置に接続され上位装置からのコマンドに応じた処理を行う端末装置において、
端末装置のリセット動作が働いたことを検出する手段と、

リセット動作後に上位装置から最初に受信したコマンドに対するレスポンスとして端末装置がリセットされたことを上位装置に認識させるための特定のレスポンスを上位装置へ出力することを特徴とする端末装置。

【請求項2】 上記請求項1の端末装置において、
10 端末装置のリセット動作後上位装置からの最初のコマンドを受信した際に受信したコマンド電文の正当性を判断する手段を有し、正当性が確認された最初のコマンドに対して上記特定のレスポンスコードを上位装置へ返すことを特徴とする端末装置。

【請求項3】 上位装置と接続され上位装置からのコマンドに応じた処理を行う端末装置において、
データを保持する揮発性メモリと、
端末装置の起動時に上記揮発性メモリに所定のデータを記憶させる第1の手段と、

上位装置からのコマンド受信時に上記揮発性メモリに所定のデータが保持されているか否かにより電源断が生じたか否かを検出する第2の手段と、

上記検出手段により電源断が生じたことが検出された場合は上位装置から受信したコマンドに対するレスポンスとして端末装置に電源断が生じたことを上位装置に認識させるための特定のレスポンスを上位装置へ出力する第3の手段と、

上記検出手段により電源断が生じたことが検出されなかった場合は上位装置から受信したコマンドに対するレスポンスとして上位装置からのコマンドに対する処理結果を上位装置へ出力する第4の手段とを有することを特徴とする端末装置。

【請求項4】 上記請求項3の端末装置において、上記第3の手段により特定のレスポンスを上位装置へ返した後に上記揮発性メモリに保持されている所定のデータを他のデータに変更する手段を有することを特徴とする端末装置。

【請求項5】 上記請求項3の端末装置において、
40 上記揮発性メモリに保持されたデータが電源断状態においても一定時間保持させるバックアップ電源と、
端末装置の起動時に上記メモリの特定アドレスの値を読み出しその値の正当性によって、電源の瞬間停止による復帰起動か、電源オフ状態からの起動かを判断する第1の手段と、

上記判断手段により電源オフ状態からの起動と判断された場合には上記メモリの初期化を含む自己診断を行う第2の手段と、

上記判断手段により電源の瞬間停止からの復帰起動と判断された場合には上記揮発性メモリに所定のデータを記

憶させる第3の手段と、

上位装置からのコマンド受信時に上記揮発性メモリに上記所定のデータが保持されている場合には電源断後の最初のコマンド受信であることを上位装置に認識させるための特定のレスポンスを上位装置へ出力する第4の手段と、

上位装置からのコマンド受信時に上記揮発性メモリに上記所定のデータが保持されていない場合には上位装置からのコマンドに対する処理結果を上位装置へ出力する第5の手段とを有することを特徴とする端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、上位装置に接続され上位装置からのコマンドに応じた処理を行う端末装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 上位装置からのコマンドに応じた処理を行う端末装置としては種々の装置があり、例えば無線タグ/無線カードのリーダライタがある。

20 【0003】 無線タグ（無線カード）はICカードの機能にデータの無線通信機能を追加したものであり、無線タグ自体にメモリを内蔵しているため無線タグ内に情報を個別に持たせることが出来、流通、運送業における物品に取り付けた無線タグによる物品管理のみならず、セキュリティの面でもリーダライタと無線タグとの間で認証機能、暗号化などの技術を用いることによって入退室などのセキュリティ装置、遊技場におけるプリペイドカード装置などにも用いられ始めている。

30 【0004】 また、無線通信を用いているため、リーダライタを介して無線タグのデータ内容の変更、更新なども非接触状態で随時行うことが出来、かつ、同じ読みとり範囲内にある無線タグを、タイムスロットを用いたTDMA（時分割多重）方式でマルチリード方式を用いることにより、一度にまとめて読みとる通称マルチリード方法に対応した無線タグも存在する。

【0005】 無線タグシステムでは、上位装置（例えばパーソナルコンピュータ、以下PCという）、上位装置からの各コマンド命令によって、送信キャリアのON/OFF制御、読みとりエリア内に存在する無線タグに対して、起動、指定エリアへのリード/ライトコマンド命令を実行する無線タグリーダライタ、そして無線タグ（無線タグと無線カードの総称）とで構成される。

【0006】 リーダライタと無線タグ間の通信方式の多くは電磁誘導方式を用いた半二重通信方式であり、上述した無線タグシステムにおけるリーダライタは特開2000-187711号公報に示されている。

【0007】 無線タグシステムにおいては、上位装置であるPCと端末装置であるリーダライタの設置場所などが異なる場合があり、このような場合には電源が別々に設置され、リーダライタ側の電源のみが一時的又は瞬間

的に停電となる状況が発生する場合がある。

【0008】また、同様の状況としてノイズなどの影響でリーダライタ側のCPUが暴走してウォッチドックタイマ動作によりCPUがリセットされる場合もある。

【0009】このようにリーダライタにかかる電源が瞬間停電などによって瞬間的に落ちた場合や、CPUがリセットされた場合、無線カードに給電されるべき送信アンテナからの送信キャリアも落ちてしまうため、無線カードは非活性化されてしまう。

【0010】また、瞬間停電やCPUリセットなどからの復帰後、リーダライタは再起動するが、上位装置であるPCは端末装置であるリーダライタ並びに無線タグの状態を把握することができないため、リーダライタの復帰後直ちに処理を再開することが困難であった。

【0011】電源の瞬間停電による処理の停止を防ぐためには、リーダライタにバックアップ用の電池を搭載する方法が考えられるが、コストの増大、並びに、電池寿命後の交換処理といった新たなメンテナンス処理が必要になってしまうという欠点がある。

【0012】また、リーダライタがPCからのコマンドによる処理履歴を随時記憶しておき、瞬間停電やCPUリセットからの復帰後に、リーダライタの状態を処理中断前の状態まで戻すという方法も考えられる。

【0013】しかしながら、この場合、処理履歴を随時保管する処理、並び、復帰後に処理中断前の状態まで戻すエラー処理のためリーダライタ側における処理が複雑化し、又、このための処理速時間が増大化してしまうという問題がある。

【0014】さらに、復帰後のリーダライタの状態を処理中断前の状態まで戻す処理を行っている間、リーダライタの処理が上位装置であるPC側の状態に対して独立した状態になってしまうため、上位装置であるPC側からはリーダライタ側の状態を把握できず、上位装置においては処理が中断してしまうという問題もある。

【0015】従って、端末装置において生じた瞬間停電やCPUリセットが生じた場合、上位装置に対して端末装置の状態を早期に通知し、上位装置と端末装置との同期を得ることが必要とされている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述したように、瞬間停電やCPUリセットが生じたことを早期に上位装置に対して通知することにより、上位装置との同期を得ることのできる端末装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、上位装置に接続され上位装置からのコマンドに応じた処理を行う端末装置において、端末装置のリセット動作が働いたことを検出する手段と、リセット動作後に最初上位装置から受信したコマンドに対して端末装置がリセットされたことを上位装置に認識させるた

めの特定のレスポンスを上位装置へ返す手段を備える。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0019】図1は、本発明の第1の実施例に係る無線タグリーダライタシステムのシステム構成図であり、無線タグリーダライタシステムは上位装置であるパーソナルコンピュータ（以下PCという）20、無線タグ10、PC20と無線タグ10とのインターフェイス装置として機能するリーダライタ30とにより構成されている。

【0020】無線タグリーダライタ30は上位装置であるパーソナルコンピュータ（以下PCという）20とRS-232Cケーブルなどの通信ライン31により接続されており、この通信ラインを通じてPC20は各種コマンドを送信し、リーダライタ30は受信したコマンドに基づいて無線タグ10に対する処理を行う。

【0021】無線タグリーダライタ30はCPU32により制御され、処理プログラムを記憶したROM33、並びに、処理中のデータを一時的に保持するRAM34を有する。

【0022】CPU32には、受信回路35と送信回路36とが接続されており、送信回路36は送信アンテナ37を介して無線タグ10に対する送信を行い、受信回路35は受信アンテナ38を介して無線タグ10から送信されるデータの受信を行うものである。

【0023】リーダライタ30には停電時においても上記RAM33を一定微少時間（2〜3秒）バックアップするバックアップ電源39が設けられており、このバックアップ電源39としてはコンデンサなどが用いられている。

【0024】上記リーダライタ30はPC20とは独立した装置であって、上位装置であるPC20とは別の独立した電源（V）から電力の供給を受けるものであり、電源コネクタ40により外部電源（V）に接続される。

【0025】また、上記リーダライタ30はタイムスロットを用いたTDMA（時分割多重）方式で複数の無線タグ10から一度にまとめてデータを読み取るマルチリードタイプのものである。

【0026】無線タグ10はリーダライタ30の送信アンテナ37から送信されてきた電波を受信するとともにリーダライタ30の受信アンテナ38に対してデータを送信するための送受信アンテナ11を有し、送受信アンテナ11により送信される送信データの変調並びに送受信アンテナ11で受信した電波の復調を行う変調／復調回路12が送受信アンテナ11に接続されている。

【0027】変調／復調回路12には制御回路13が接続されていて送受信アンテナ11より受信したコマンドに基づく処理を行い、かつ、処理結果を変調／復調回路12に受け渡して送受信アンテナ11から送信する。制

御回路13にはコマンド処理に必要なデータ並びにプログラムを記憶したメモリ14が接続されている。

【0028】無線タグ10は電池を内蔵しておらず、送受信アンテナ11で受信した電波（送信キャリア）に基づいて動作電源としての電力を内部的に発生するものであり、変調／復調回路12に接続された電源発生装置15により動作電源が生成される。

【0029】次に、PC20、リーダライタ30、無線タグ10の一連の動作の概略を説明する。

【0030】上位装置であるPC20はリーダライタ30に向けて各種コマンドを送信し、これに対して、リーダライタ30は送信アンテナ37を介して無線タグに対して送信キャリアと共に、コマンドを送信する。

【0031】無線タグ10は送受信アンテナ11を介して受信した送信キャリアによって活性化され、かつ、送受信アンテナ11を介して受信したコマンドに対する処理を行い、処理結果をレスポンスとして応答（送信）する。

【0032】リーダライタ30はこのレスポンスを受信アンテナ38で受信し、受信回路36による復調を行い、CPU32は通信ライン31を介してPC20へレスポンスとして送信する。

【0033】図2は、図1に示したリーダライタ30の起動時の動作を説明するものである。

【0034】リーダライタ30は電源オンによる起動時、CPU32のリセット処理が開始される。

【0035】このリセット処理においては、CPU32の入出力ポート等の初期設定が行われる（ST1）。

【0036】次に、自己診断としてROM34のチェックサムの確認、RAM33のリードライト確認、RAM33の初期化等の初期化処理が行われる（ST2）。

【0037】そして、リーダライタ30のCPU32はリーダライタ30の初期設定として、PC20からの受信許可を行う（ST3）。

【0038】この後、RAM33の所定領域に初回レスポンスフラグとして“1”を設定する（ST4）。

【0039】ここで、この初回レスポンスフラグとは、リーダライタが、PCからのコマンドを受信した際に、起動後最初のコマンド受信の状態であるか否かを判定するために用いるフラグである。

【0040】その後、リーダライタはPCからのコマンド待ち状態となる（ST5）。

【0041】図3は、図1に示したリーダライタ30のコマンド処理時の動作を説明するものである。

【0042】PC20からのコマンドの受信待ち状態では、CPU32はコマンドを受信したかどうかを常時チェックしている（ST6）。

【0043】そして、PC20よりコマンドを受信した際には、リーダライタ30のCPU32はコマンド電文の正当性を判断する（ST7）。

【0044】ここで、PC20より送信されるコマンド並びにPC20に送信されるレスポンスは図4に示すようにプロローグ部、インフォメーション部、エピローグ部から構成される所定フォーマットの形式を有しており、コマンド電文の正当性とは、電文のパリティチェックの異状の有無やコマンド長の異状の有無等の伝送チェック並びに、そのコマンドがリーダライタ30でサポートされたコマンドであるか否かのチェックである。

【0045】もし、PC20より受信したコマンドに正当性がないと判断した際には、リーダライタのCPU32はエラー種類に応じたエラーレスポンスをPC20に出力する（ST8）。

【0046】尚、この場合、RAM33中の初回レスポンスフラグ値は変化しない。

【0047】一方、コマンド電文に正当性があると判断した際には、CPU32は初回レスポンスフラグをRAM33から読み出す（ST9）。

【0048】そして、CPU32は初回レスポンスフラグが“1”であるか否かを確認する（ST10）。

【0049】ここで、初回レスポンスフラグが1の場合には、リーダライタ30が起動された後、最初のコマンドを受信した状態であり、CPU32は初回レスポンスフラグが1の場合には、リーダ初回レスポンスを送信する（ST11）。

【0050】このリーダ初回レスポンスとしては図4に示したコマンド／レスポンスフォーマット中のインフォメーション部に他のコマンドに対するレスポンスとは全く異なる“AAAA”が用いられる。

【0051】PC20側ではレスポンス中のインフォメーション部が“AAAA”の場合、リーダライタ30が起動後にPCからの最初のコマンドを受信した状態であることを識別することが可能となる。

【0052】上記初回レスポンスの送信（ST11）と同時に、又はその後、CPU32はRAM33の初回レスポンスフラグ値を“0”（“1”以外）に変更し（ST12）、再び、PCからのコマンド受信待ち状態（ST5）に戻る。

【0053】また、上記確認ステップ（ST10）において、初回レスポンスフラグが“1”以外の場合には、CPU32は受信したコマンドに応じた処理を行い（ST13）、通常のレスポンス処理として当該コマンドの処理結果をPC20へ送信する（ST14）。

【0054】図5は、図1乃至図3にて示したリーダライタ30を使用した無線タグリーダライタシステムにおける上位装置20、リーダライタ30、無線タグ10の間のコマンド／レスポンスの流れと時間の経過の一例を示すシーケンス図である。

【0055】尚、図3にて示したフローチャートではリーダライタ起動後PCからの最初のコマンド受信した際に初回レスポンスを送信することとなっているが、図5

のシーケンス図では、リーダライタ 30 が起動後 PC からの最初のコマンドを受信して、初回レスポンスを送信した後のコマンド処理から説明する。

【0056】まず、上位装置 20 は、送信キャリア開始コマンドをリーダライタ 30 に送信し、リーダライタ 30 は当該コマンドに基づき無線タグ 10 に対する送信キャリア（搬送波）をオン状態とし、その後、正常受信のレスポンスを上位装置 20 に送信する。送信キャリアが ON となることにより無線タグ 10 は起動可能状態とされる（状態 S1）。

【0057】次に、上位装置 20 はカード起動コマンドをリーダライタ 30 に送信し、リーダライタ 30 は当該コマンドに基づき、無線タグ 10 に対するリセット信号を送信し、このリセット信号に対するカードからの応答信号を受信することによりその場に無線タグ 10 が存在するか否かを判断する。その後、リーダライタ 30 は起動正常終了のレスポンスを上位装置 20 に送信する（状態 S2）。

【0058】続いて、上位装置 20 は、カード ID 読取りコマンドをリーダライタ 30 に送信し、リーダライタ 30 は当該コマンドに基づきアンチコリジョンコマンドを無線タグ 10 に送信し、受信アンテナ 38 の読みとりエリアに複数枚ある無線タグ 10 から少なくとも 1 枚以上の無線タグ 10 の ID を取得する。その後、リーダライタ 30 は取得した無線タグ 10 の ID をレスポンスデータとして上位装置 20 に送信する（状態 S3）。

【0059】その後、上位装置 20 は、取得したカードの ID を用いて、リード若しくはライと処理を行う対象となるカードを指定するカード指定コマンドをリーダライタ 30 に送信し、リーダライタ 30 は当該コマンドを無線タグ 10 に送信してリード／ライトアクセスの対象となる無線タグ（カード）10 の ID を指定する。その後、リーダライタ 30 は無線タグ（カード）10 からのレスポンスをレスポンスデータとして上位装置 20 に送信する。（状態 S4）。

【0060】続いて、上位装置 20 は、カード KEY 認証コマンドをリーダライタ 30 に送信し、リーダライタ 30 は当該コマンドを無線タグ 10 に送信し、状態 S4 において指定された無線タグに対して、リードライトアクセスの権限確認のための KEY 認証を行わせる。その後、リーダライタ 30 は無線タグ（カード）10 からのレスポンスをレスポンスデータとして上位装置 20 に送信する（状態 S5）。

【0061】ここで、無線タグ 10 における認証が正常に終了した場合には、その後の無線タグ 10 とのリードライトアクセス動作が可能になる。

【0062】そして、上位装置 20 は、カードデータリードコマンドをリーダライタ 30 に送信し、リーダライタ 30 は当該コマンドを無線タグ 10 に送信し、認証済みの無線タグ 10 からリードデータを受信する。

【0063】しかし、上位装置 20 が、カードデータリードコマンドをリーダライタ 30 に送信した後にリーダライタ 30 に対する電源（V）の瞬間停止が生じた場合、リーダライタ 30 は動作不能となる。従って、リーダライタ 30 は機能せず、無線タグ（カード）10 に対するコマンド送信処理及び、上位装置 20 に対するレスポンスの送信が成されないこととなる。（状態 S6）この場合、リーダライタ 30 からレスポンスがないため、上位装置 20 はコマンドを送信してから予め定義されているタイムアウト時間 T2 を経過した後、再び、リーダライタに向けてカードデータリードコマンドを送信する（状態 S7）。

【0064】一方、リーダライタ 30 では、リーダライタ 30 における瞬間停電時間 T の経過後、電源 V が復帰すると再起動し、図 2 のフローチャートに示した CPU リセット処理を実行した後、上位装置 20 からのコマンド待ちの状態となる。

【0065】ここで、電源の瞬間停止の時間を T、リーダが再起動に要する時間を T1 とすると $T2 > (T + T1)$ の関係が成立すれば、上位装置 20 のタイムアウト時間 T2 を経過してコマンドを再送信した時点で、リーダライタ 30 はコマンド待ちの状態となっていることとなる。

【0066】リーダライタ 30 が復帰後にコマンドを受信した場合、リーダライタ 30 は図 3 に示したフローチャートに示したコマンド処理を行う。即ち、コマンド電文を解析し、その正当性、すなわち、パリティチェック、コマンド長チェックを実施して、当リーダライタでサポートされたコマンドであることを判定する。

【0067】従って、送信時のノイズ等により正当性がないコマンドに対しては通常時と同じエラーレスポンスコードを返すまた、この時、リーダライタは、本レスポンスを起動後、最初のコマンドに対するレスポンスとカウントしない。（状態 S8）。

【0068】一方、カードデータリードコマンドを正常に受信した場合、すなわち、コマンドの正当性を確認出来た場合、リーダライタは RAM 33 の初回レスポンスフラグを確認し、このレスポンスフラグが 1 であるため、リーダライタ起動後最初のコマンドに対するレスポンスコード（AAAA）を上位装置 20 へ出力する（状態 S9）。

【0069】上位装置 20 は受信したレスポンスコードがリーダライタ起動後最初のコマンドに対するレスポンスコード（AAAA）であることにより、リーダライタが電源の瞬間停止などの発生等により、リセットしたことを容易に認識し（状態 9）、無線タグ（カード）10 を起動状態とするため、状態 S1 からの処理を再開する（状態 10）。

【0070】以上説明した第 1 の実施例では、リーダライタ起動後最初のコマンドに対するレスポンスとして特

定のレスポンスコード(AAAA)を出力することによって、上位装置20ではリーダライタ30が電源の瞬間停止などの発生によりリセットしたことを容易に認識可能である。

【0071】従って、上位装置20側では、コマンドに対するレスポンスとして特定のレスポンスコード(AAAA)を追加するのみで良い。

【0072】又、リーダライタ30ではRAM33の初回レスポンスフラグの記憶ステップ(ST4)並びに確認ステップ(ST9, 10, 11)を追加するのみで良いため、リーダライタ30側の処理を複雑にすること無く、リーダライタ30が電源の瞬間停止などの発生によりリセットしたことを上位装置20に認識させることが可能となる。

【0073】次に、本発明の第2の実施例を図6及び図7に基づき説明する。

【0074】図6は、本発明の第2の実施例に係るリーダライタ30のリセット処理を説明するためのフローチャートである。

【0075】尚、第2の実施例では図1に示した第1の実施例に係る無線タグリーダライタシステムのシステム構成と全く同一の構成であり、リーダライタ30のリセット処理が異なるのみであるため、第2の実施例におけるリーダライタ30のリセット処理について説明することとし、他の説明は省略する。

【0076】リーダライタ30は電源ONによる起動時、又は、ウォッチドッグタイマによるリセットによりCPU32中のCPUのリセット処理が開始される。

【0077】このリセット処理においては、まず、CPU32の入出力ポート等の初期設定が行われる(ST21)。

【0078】CPU32の初期設定を行った後、RAM33の指定アドレス値をリードする(ST22)。

【0079】このアドレス値のリード値が規定値(OXAA55H)であるか否かによってリーダライタが通常起動時か、電源の瞬間停電、又は、ウォッチドッグタイマによるリセットなどによる復帰なのかを判断する(ST23)。

【0080】ここで、RAM33の指定アドレスの期待値とは、リーダライタが起動された際に書き込まれた値(OXAA55H)であり、RAM33の指定アドレスの値が期待値ということはリーダライタが前回起動された際の値を保持していることを意味している。

【0081】RAM33はバックアップ電源39により所定時間は記憶内容が消失しないように保持されているため、バックアップ電源39による保証時間範囲内の電源の瞬間停止やウォッチドッグタイマによるCPUリセット開始時にはRAM33には以前のデータが保持されている。又、バックアップ電源39による保証時間範囲を超えた時間の電源断の場合にはRAM33には以前

のデータは保持されていない。

【0082】従って、RAM33の指定アドレスの値が期待値であるか否かにより、通常起動時か、又は、電源の瞬間停電及びウォッチドッグタイマによるリセットなのかを判断することが可能となる。

【0083】従って、このRAM33の指定アドレス値が規定値(OXAA55H)でない場合、通常起動と判断し、自己診断としてROM34のチェックサムの確認、RAM33のリードライト確認、RAM33の初期化等の初期化処理が行われる(ST24)。

【0084】一方、上記RAM33の指定アドレス値が規定値(OXAA55H)である場合、電源の瞬間停止後の復帰、又は、ウォッチドッグタイマによるCPUリセットと判断して、RAM33の所定領域に初回レスポンスフラグ、即ち、リーダライタ30が起動後にPCからの最初のコマンドを受信した状態か否かを判断するためのフラグとして“1”を設定し、自己診断を行うことなく、リーダ初期設定処理へ移行する(ST25)。

【0085】ここで、この初回レスポンスフラグとは、リーダライタが、PCからのコマンド受信時に、起動後最初のコマンドを受信した状態であるか否かを判定するために用いるフラグである。

【0086】次に、リーダライタ30のCPUはリーダライタ30の初期設定として、PC20からの受信許可を行い(ST26)、そして、CPU32はRAM33の指定アドレスに規定値(OXAA55H)を書き込む(ST27)。

【0087】その後、リーダライタはPCからのコマンド待ち状態となる(ST28)。

【0088】尚、第2の実施例におけるリーダライタ30のコマンド処理時の動作は図3に示したフローチャートと同じであるため説明を省略する。

【0089】図7は、図6にて示した第2の実施例におけるリーダライタ30を使用した無線タグリーダライタシステムにおける上位装置20、リーダライタ30、無線タグ10の間のコマンド/レスポンスの流れと時間の経過の一例を示すシーケンス図である。

【0090】まず、図5(第1の実施例)のシーケンス図では、リーダライタ起動後PCからの最初のコマンド受信ではなく初回レスポンスを送信した後のコマンド処理から説明しているが、図7に示したシーケンス図は最初のコマンド受信時からのシーケンスを示している。

【0091】即ち、図6にて説明したようにCPUのリセット処理ではRAM33の指定アドレス値が規定値(OXAA55H)である場合にRAM33の所定領域に初回レスポンスフラグを設定するようになっているので、通常起動時には初回レスポンスフラグは設定されない。

【0092】従って、図7に示しように、リーダライタ30は通常起動時には上位装置20から受信した最初の

コマンド（送信キャリア開始コマンド）から処理が開始される。

【0093】尚、図7において、状態S21から状態S25までのシーケンスの内容は図5に示した状態S1から状態S5までのシーケンスと同じであるため、説明を省略する。

【0094】状態S25の後、上位装置20が、カードデータリードコマンドをリーダライタ30に送信し後にリーダライタ30に対する電源（V）の瞬間停止が生じた場合、リーダライタ30は動作不能となる。従って、リーダライタ30は機能せず、無線タグ（カード）10に対するコマンド送信処理及び、上位装置20に対するレスポンスの送信が成されないこととなる。（状態S26）この場合、リーダライタ30からレスポンスがないため、上位装置20はコマンド送信から予め定義されているタイムアウト時間T2を経過した後、再び、リーダライタに向けてカードデータリードコマンドを送信する（状態S27）。

【0095】一方、リーダライタ30では、リーダライタ30における瞬間停電時間Tの経過後、電源復帰すると再起動して、図6のフローチャートに示したCPUリセット処理を実行した後、上位装置20からのコマンド待ちの状態となる。

【0096】ここで、電源の瞬間停止の時間をT、リーダが再起動に要する時間をT3とすると $T2 > (T + T3)$ の関係が成立すれば、上位装置20のタイムアウト時間T2を経過してコマンドを再送信した時点で、リーダライタ30がコマンド待ちの状態となる。

【0097】さらに、この第2の実施例では、電源の瞬間停止時間をT、バックアップ電源39による保証時間を T_{max} とした場合、 $T < T_{max}$ の瞬間停電が発生した場合には、電源の瞬間停止後リーダライタ30がPC20からのコマンドを受信可能になるまでの時間の短縮化が計れる。

【0098】即ち、リーダライタ30が起動した後、通常起動時には自己診断（ST24）を行い、電源の瞬間停電などによる復帰時には自己診断を行うことなくリーダライタ30の初期設定を行うので、電源の瞬間停止などによる復帰時には、自己診断が省略されて、通常起動時に比べPC20からのコマンドを受信可能になるまでの時間の短縮化が計れる。

【0099】リーダライタ30が復帰後にコマンドを受信した場合、リーダライタ30は図3に示したフローチャートに示したコマンド処理を行う。即ち、コマンド電文を解析し、その正当性、すなわち、パリティチェック、コマンド長チェックを実施して、当リーダライタでサポートされたコマンドであることを判定する。そして正当性がないコマンドに対しては通常時と同じエラーレスポンスコードを返すため、この時、リーダライタ30は、本レスポンスを起動後、最初のコマンドに対するレ

スポンスとカウントしない。（状態S28）。

【0100】一方、カードデータリードコマンドを正常に受信した場合、すなわち、コマンドの正当性を確認出来た場合、リーダライタはRAM33の初回レスポンスフラグを確認し、 $T < T_{max}$ の瞬間停電の場合にはレスポンスフラグは1となっているため、リーダライタ起動後最初のコマンドに対するレスポンスコード（AAA）を上位装置20へ出力する（状態S29）。

【0101】上位装置20は受信したレスポンスコードがリーダライタ起動後最初のコマンドに対するレスポンスコード（AAAA）であることにより、上位装置20はリーダライタが電源の瞬間停止などの発生により、リセットしたことを容易に認識し（状態9）、無線タグ（カード）10を起動状態とするため、状態S1からの処理を再開する（状態30）。

【0102】以上説明した第2の実施例では、リーダライタ30が電源の瞬間停止などの発生によりリセットした後の最初のコマンドに対するレスポンスとして特定のレスポンスコード（AAAA）を出力することによって、上位装置20ではリーダライタ30が電源の瞬間停止などの発生によりリセットしたことを容易に認識可能である。

【0103】従って、上位装置20側では、コマンドに対するレスポンスとして特定のレスポンスコード（AAA）を追加するのみで良い。

【0104】又、リーダライタ30ではRAM33の指定アドレスの確認ステップ（ST22、23）、初回レスポンスフラグの記憶ステップ（ST26）並びに確認ステップ（ST9、10、11）を追加するのみで良いため、リーダライタ30側の処理を複雑にすること無く、リーダライタ30が電源の瞬間停止などの発生によりリセットしたことを上位装置20に認識させることが可能となる。

【0105】上記第2の実施例では、 $T > T_{max}$ の停電が発生した場合には、初回レスポンスフラグが設定されていないので、停電後の復帰時に特定のレスポンスコード（AAAA）が出力されず、上位装置20はリーダライタ30が停電後によりリセットしたことは認識できない。この場合、上位装置20から送られるコマンドとリーダライタ30から得られるレスポンスとが一致しないため、コマンド／レスポンスを繰り返した後にリーダライタのエラーとなる。

【0106】次に、本発明の第3の実施例を図8乃至図9に基づいて説明する。

【0107】この第3の実施例では、第1実施例並びに第2実施例において説明したレスポンスフラグに相当するフラグを2種類使用するとともに、一方のフラグを不揮発性メモリに記憶するものである。

【0108】図8は、本発明の第3の実施例に係る無線タグリーダライタシステムのシステム構成図であり、図

8のシステム構成図ではリーダライタ30に不揮発性メモリとしてEEPROM41が設けられている点で図1の構成図と相違しており、他の部分は同じである（同一符号を付与）ためその説明は省略する。

【0109】上記EEPROM41は後述するように、リーダライタ30が上位装置20から受信したコマンドの処理中であつたかどうかを識別するための第2のフラグを所定のアドレスに記憶するものであり、不揮発性メモリであるためこの第2のフラグは電源断に係らず保持されるものである。

【0110】次に、リーダライタ30の起動時又はウォッチドッグタイムによるリセット時のCPU32のリセット処理について図9により説明する。

【0111】リセット処理においては、CPU32の入出力ポート等の初期設定が行われ、(ST31)、次に、自己診断としてROM34のチェックサムの確認、RAM33のリードライト確認、RAM33の初期化等の初期化処理が行われる(ST32)。そして、リーダライタ30のCPU32はリーダライタ30の初期設定として、PC20からの受信許可を行う(ST33)。

【0112】この後、RAM33の所定領域に第1のフラグ(FL1)として“1”を設定する(ST34)。ここで、この第1のフラグとは、リーダライタが、起動後の状態であるか否かを判定するために用いるフラグである。

【0113】その後、リーダライタはPCからのコマンド待ち状態となる(ST35)。

【0114】図10は、第3の実施例におけるリーダライタ30のコマンド処理時の動作を説明するものである。

【0115】PC20からのコマンドの受信待ち状態では、CPU32はコマンドを受信したかどうかを常時チェックしている(ST36)。そして、PC20よりコマンドを受信した際には、リーダライタ30のCPU32はコマンド電文の正当性を判断する(ST37)。

【0116】第1の実施例と同様のチェックを行いPC20より受信したコマンドに正当性がないと判断した際には、リーダライタのCPU32はエラー種類に応じたエラーレスポンスをPC20に出力する(ST38)。

【0117】一方、コマンド電文に正当性があると判断した際には、CPU32は第1のフラグ(FL1)をRAM33から又、第2のフラグ(FL2)をEEPROM41から読み出す(ST39)。

【0118】そして、CPU32は第1のフラグ(FL1)と第2のフラグ(FL2)の双方が1に設定されているかを判定する(ST40)。

【0119】ここで、第1のフラグ(FL1)は上述したようにCPU32のリセット時に設定されるものであるから、起動直後の状態では1が設定されている。又、第2のフラグ(FL2)はリーダライタにおける以前の

コマンド処理が完結していれば0、電源断等によりコマンド処理の途中で中断していれば1が設定されている。

【0120】従って、第1のフラグ(FL1)と第2のフラグ(FL2)の双方が1に設定されているというのは電源断等によりコマンド処理の途中で中断した後に起動された状態を意味しており、第1のフラグ(FL1)と第2のフラグ(FL2)の双方が1の場合には、CPU32は初回レスポンスを送信する(ST41)。

【0121】このリーダ初回レスポンスの内容は第1並びに第2実施例と同様である。

【0122】そして初回レスポンスの送信の後に、CPU32はRAM33の第1のフラグ(FL1)の値を“0”(“1”以外)に変更し(ST42)、再び、PCからのコマンド受信待ち状態(ST35)に戻る。

【0123】PC20側ではレスポンス中のインフォメーション部が“AAA”の場合、リーダライタ30が再起動後にPCからの最初のコマンドを受信した状態であることを識別することが可能となる。

【0124】また、上記確認ステップ(ST40)において、第1のフラグ(FL1)と第2のフラグ(FL2)の双方が1で無い場合には、受信したコマンドが最終処理コマンドであるか否かが確認される(ST43)。

【0125】ここで、第1のフラグ(FL1)と第2のフラグ(FL2)の双方が1で無い場合とは、上述した初回レスポンスの送信後、又は、正常起動時であることを意味している。

【0126】又、最終処理コマンドとは上位装置20がリーダライタ30に対して送る一連のコマンド中で一番最後に送信するコマンド(例えば送信キャリアオフのコマンド)である。

【0127】そして、上記確認ステップ(ST43)において、受信したコマンドが最終処理コマンドで無いと確認された場合は、CPU32は受信したコマンドに応じた処理を行い(ST44)、通常のレスポンス処理として当該コマンドの処理結果をPC20へ送信する(ST45)。

【0128】次に、EEPROMの所定アドレスに記憶されている第2のフラグFL2を1に設定する。尚、第2のフラグFL2が既に1に設定されていれば変更を要さず、その値を維持する。

【0129】一方、上記確認ステップ(ST43)において、受信したコマンドが最終処理コマンドであると確認された場合は、CPU32は受信したコマンドに応じた処理を行い(ST44)、通常のレスポンス処理として当該コマンドの処理結果をPC20へ送信する(ST45)。

【0130】続いて、EEPROMの所定アドレスに記憶されている第2のフラグFL2を0に設定する。尚、第2のフラグFL2が既に0に設定されていれば変更を

要さず、その値を維持する。

【0131】以上のような動作においては、コマンド処理の途中においてはEEPROM41の第2のフラグ（FL2）は1に設定されており、電源断等によりコマンド処理の途中で中断した場合でも第2のフラグは消失していない。

【0132】従って、電源が復帰して再起動された際には、第1のフラグと第2のフラグの双方を確認することにより、正常起動の状態であるのか、電源断等によりコマンド処理の途中で中断した後に起動された状態である10のか、識別可能となり、後者の場合には最初に受信したコマンドに対してレスポンス中のインフォメーション部が“AAAA”の初回レスポンスを送信することが可能となる。

【0133】また、この第3の実施例では、不揮発性メモリを用いることにより瞬間停電のみならず、あらゆる停電に対しても第2のフラグが保持されているので、コマンド処理の途中で中断した後に再起動された場合には必ず初回レスポンスを送信することとなり、リーダライタ30と上位装置20との同期をスムーズに得ることが出来る。20

【0134】図11は、第1乃至第3の実施例における無線タグリーダライタシステムにおいて上位装置20が初回レスポンスを受領した後の、リーダライタ30との間で行われるコマンド／レスポンスの流れと時間の経過の一例を示すシーケンス図である。

【0135】上位装置20は上述したように、コマンドに対するレスポンス中のインフォメーション部が“AAAA”の初回レスポンスである場合、リーダライタ30が停電後に再起動（リセット）した状態であることを認識する（状態S10）。30

【0136】リーダライタ30の再起動（リセット）を認識すると、上位装置20は、送信キャリア開始コマンドをリーダライタ30に送信し、無線タグ10を起動可能状態とする（状態S11）。

【0137】次に、上位装置20はカード起動コマンドをリーダライタ30に送信し、リーダライタ30は当該コマンドに基づき、無線タグ10に対するリセット信号を送信し、このリセット信号に対するカードからの応答信号を受信することによりその場に無線タグ10が存在する40のか否かを判断する。その後、リーダライタ30は起動正常終了のレスポンスを上位装置20に送信する（状態S12）。

【0138】続いて、上位装置20は、カードID読取りコマンドをリーダライタ30に送信し、リーダライタ30は当該コマンドに基づきアンチコリジョンコマンドを無線タグ10に送信し、受信アンテナ38の読みとりエリアに複数枚ある無線タグ10から少なくとも1枚以上の無線タグ10のIDを取得する。その後、リーダライタ30は取得した無線タグ10のIDをレスポンスデ50

ータとして上位装置20に送信する（状態S13）。

【0139】その後、上位装置20は、取得したカードのIDと、過去に処理したデータとからアクセス未完了の無線タグが存在しているか否かを判定する。

【0140】取得したカードのID中にアクセス未完了の無線タグが含まれていた場合、リード若しくはライト処理を行う対象となるカードを指定するカード指定コマンドをリーダライタ30を介して無線タグ10に送信し、リード／ライトアクセスの対象となる無線タグ（カード）10のIDを指定する。その後、リーダライタ30を介して無線タグ（カード）10からのレスポンスをレスポンスデータを受信する。（状態S14）。

【0141】続いて、上位装置20は、リーダライタ30を介して無線タグ10にカードKEY認証コマンドを送信し、指定済みの無線タグに対して、リードライトアクセスの権限確認のためのKEY認証を行わせる。その後、リーダライタ30を介して無線タグ（カード）10からのレスポンスを受信する（状態S15）。

【0142】ここで、無線タグ10における認証が正常に終了した場合には、その後の無線タグ10とのリードライトアクセス動作が可能になる。

【0143】そして、上位装置20は、リーダライタ30を介してカードデータリードコマンドを無線タグ10に送信し、認証済みの無線タグ10からリードデータを受信する（状態S16）。

【0144】又、無線タグ10への書込みが必要な場合には、上位装置20は、リーダライタ30を介してカードデータライとコマンドを無線タグ10に送信し、認証済みの無線タグ10にデータの書込みを行う（状態S17）。30

【0145】無線タグ10からの読み出し並びに書込み終了すると上位装置20は、リーダライタ30を介してアクセス終了コマンドを無線タグ10に送信し、認証済みの無線タグ10を非活性化させる（状態S18）。

【0146】その後、上位装置20は、先に取得したカードのIDからアクセス未完了の無線タグが存在しているか否かを判定する。

【0147】アクセス未完了の無線タグ10が含まれていた場合、状態S16に戻り、アクセス未完了の無線タグ10に対するリード若しくはライト処理を行う。

【0148】一方、アクセス未完了の無線タグ10が無い場合は、全ての処理が完了しているので、上位装置20はリーダライタ30に対して送信キャリア停止コマンドを送信し、リーダライタ30は送信キャリアを停止することにより、無線タグ10は非活性化される（状態S19）。

【0149】尚、送信キャリア停止コマンドは第3の実施例における最終処理コマンドに相当する。

【0150】以上のように、上位装置20は端末装置であるリーダライタ30から初回レスポンスを受領した後

には、処理を再開し、未処理の無線タグに対するリード又はライト処理を行うことが可能である。

【0151】

【発明の効果】以上の様に、本発明によれば、設置環境などの条件によって、リーダライタの電源が瞬間的に落ちてしまったり、ノイズなどの影響によってCPUのリセット動作が発生した際に、PCはリーダライタへの各コマンドに対するレスポンスによって、リーダライタに発生した上記現象を容易に認識することが可能となる。このことによって、上位装置はそのときの処理経過によって、次に行うべき処理を容易に決定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る無線タグリーダライタシステムのシステム構成図。

【図2】リーダライタ30の起動時の動作を説明する図。

【図3】リーダライタ30のコマンド処理時の動作を説明する図。

【図4】PC20より送信されるコマンド並びにPC20に送信されるレスポンスのフォーマットを説明する図。

【図5】リーダライタ30を使用した無線タグリーダライタシステムにおける上位装置20、リーダライタ30、無線タグ10の間のコマンド/レスポンスの流れと

時間の経過の一例を示すシーケンス図。

【図6】本発明の第2の実施例に係るリーダライタ30のリセット処理を説明するためのフローチャート図。

【図7】第2の実施例におけるリーダライタ30を使用した無線タグリーダライタシステムにおける上位装置20、リーダライタ30、無線タグ10の間のコマンド/レスポンスの流れと時間の経過の一例を示すシーケンス図。

【図8】本発明の第3の実施例に係る無線タグリーダライタシステムのシステム構成図。

【図9】リーダライタ30の起動時又はウォッチドッグタイマによるリセット時のCPU32のリセット処理について説明する図。

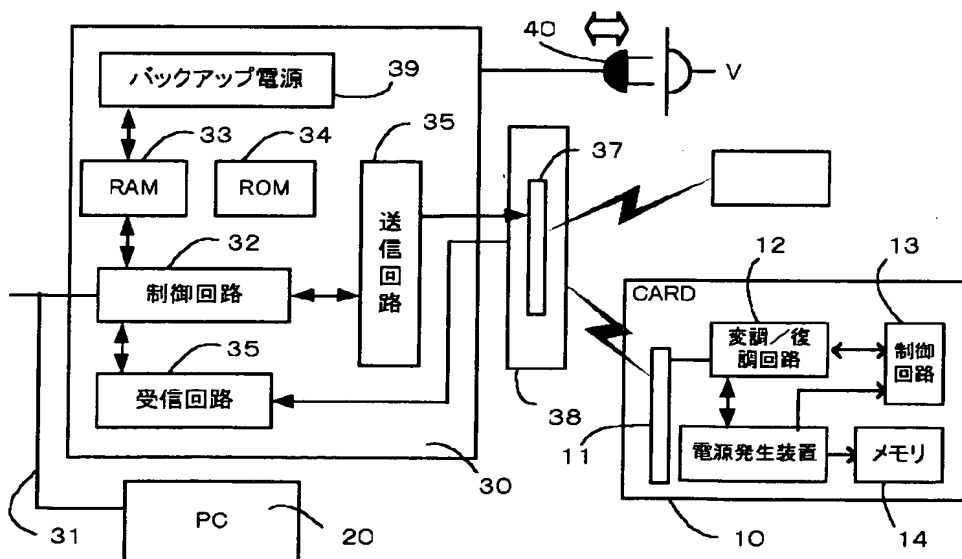
【図10】第3の実施例におけるリーダライタ30のコマンド処理時の動作を説明する図。

【図11】第1乃至第3の実施例における無線タグリーダライタシステムにおいて上位装置20が初回レスポンスを受領した後の、リーダライタ30との間で行われるコマンド/レスポンスの流れと時間の経過の一例を示すシーケンス図。

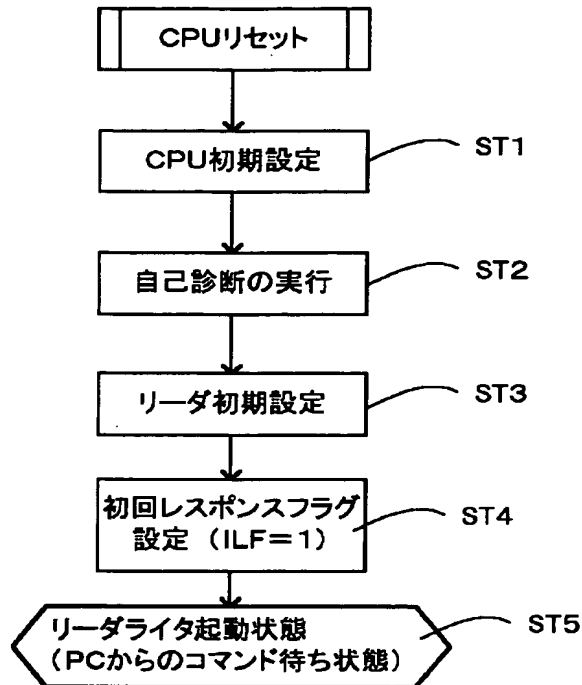
【符号の説明】

- 10 無線タグ
- 20 パーソナルコンピュータ（PC）
- 30 リーダライタ

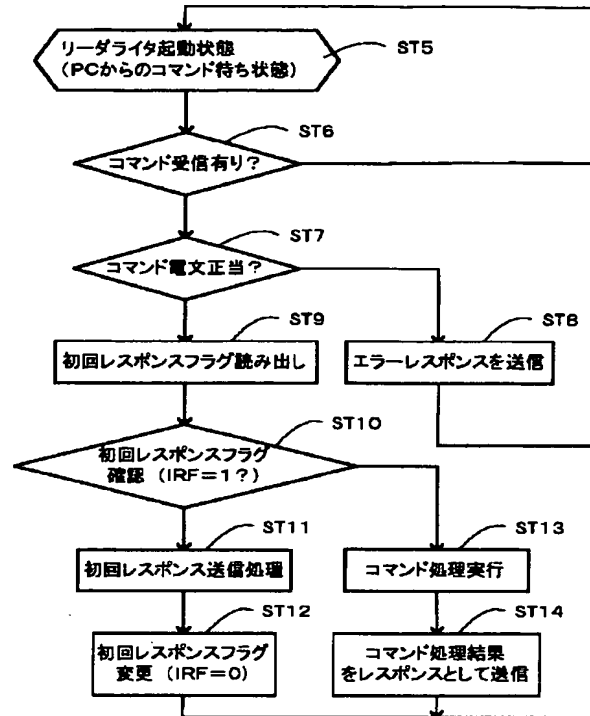
【図1】



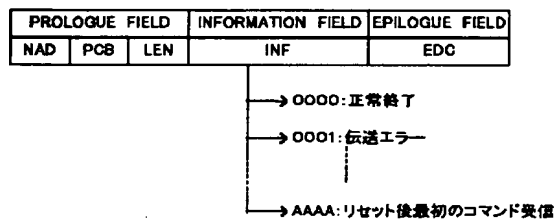
【図2】



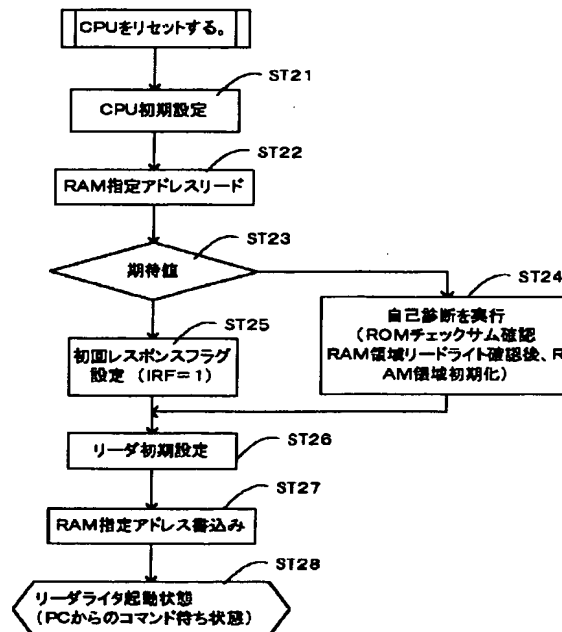
【図3】



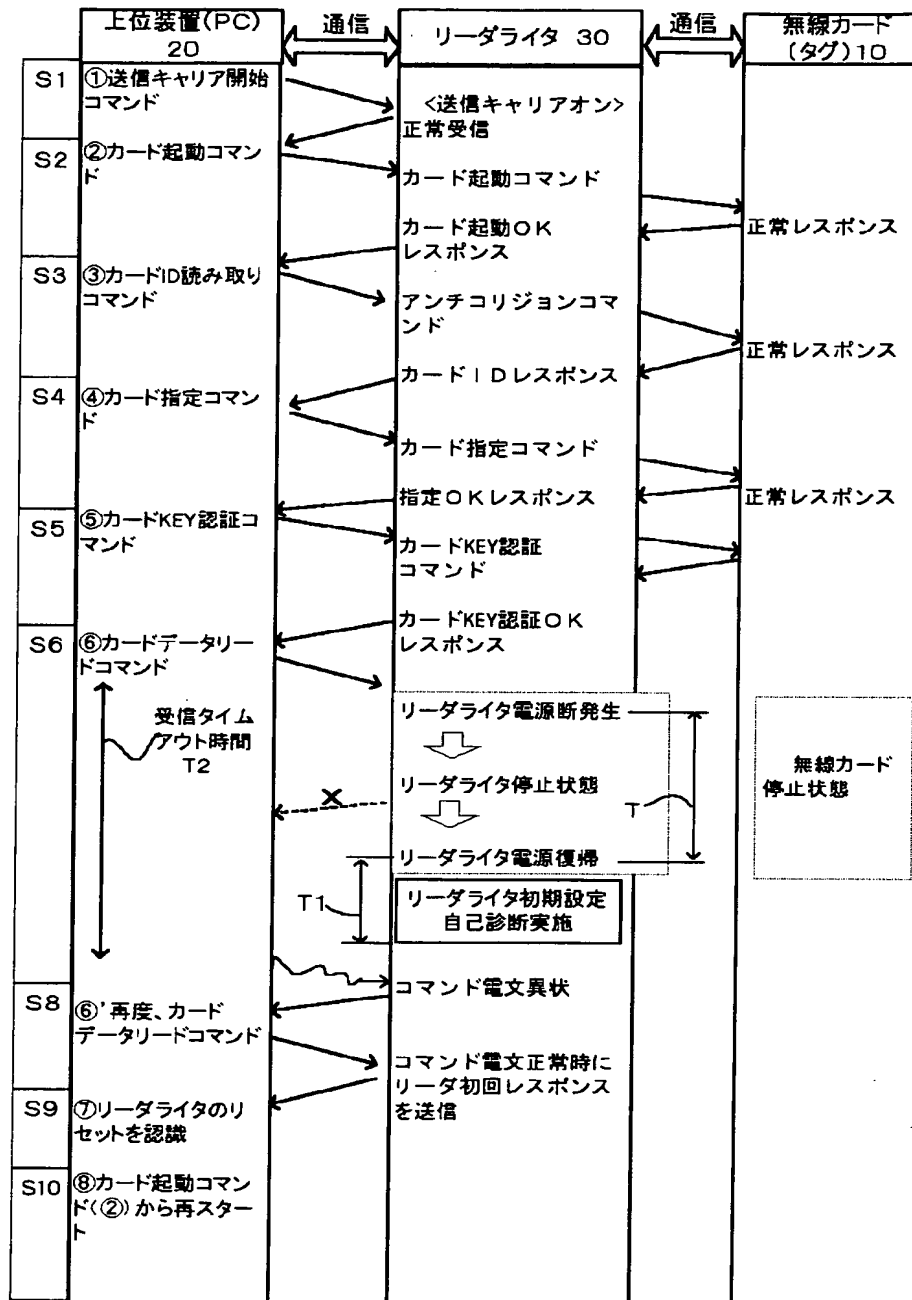
【図4】



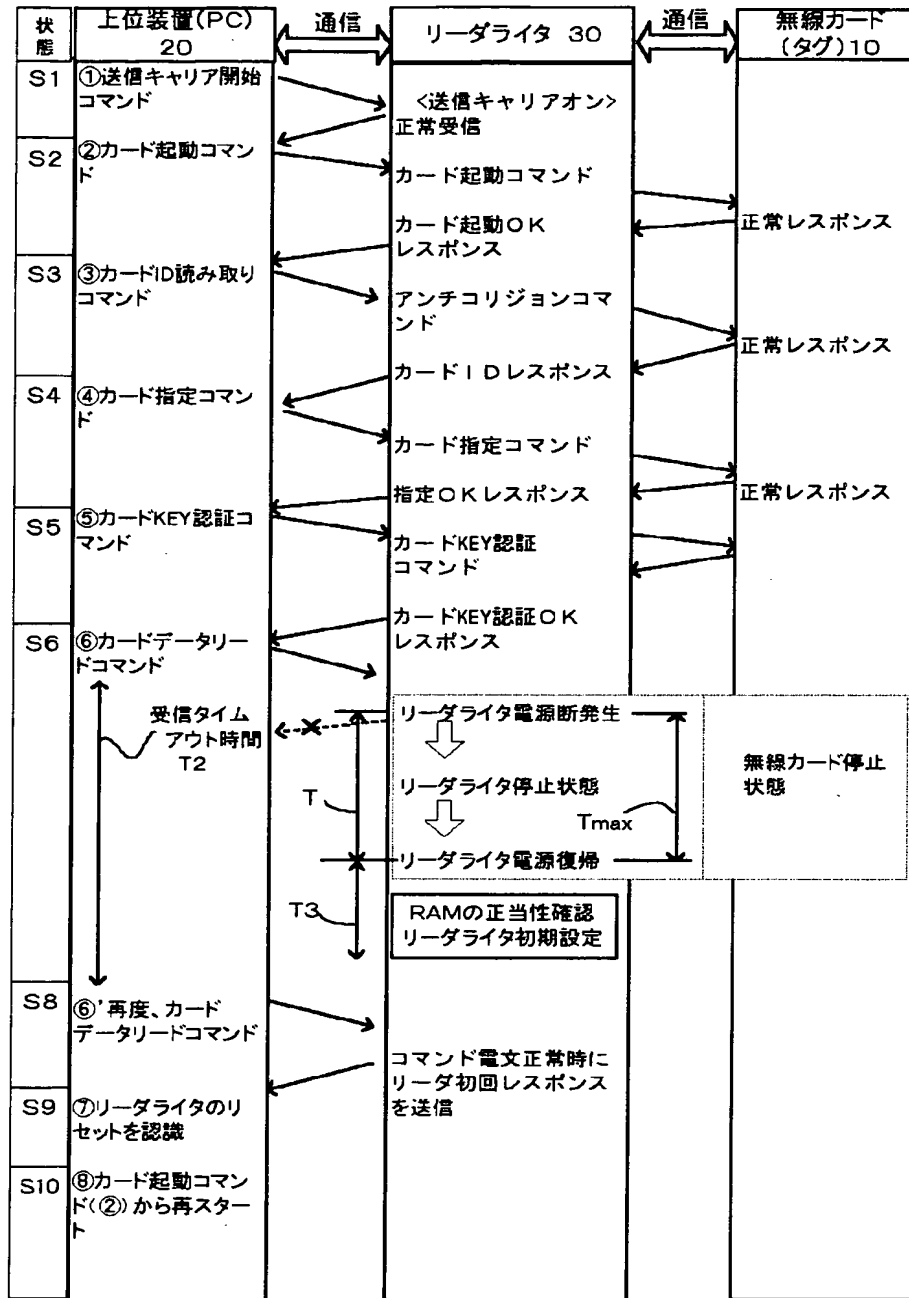
【図6】



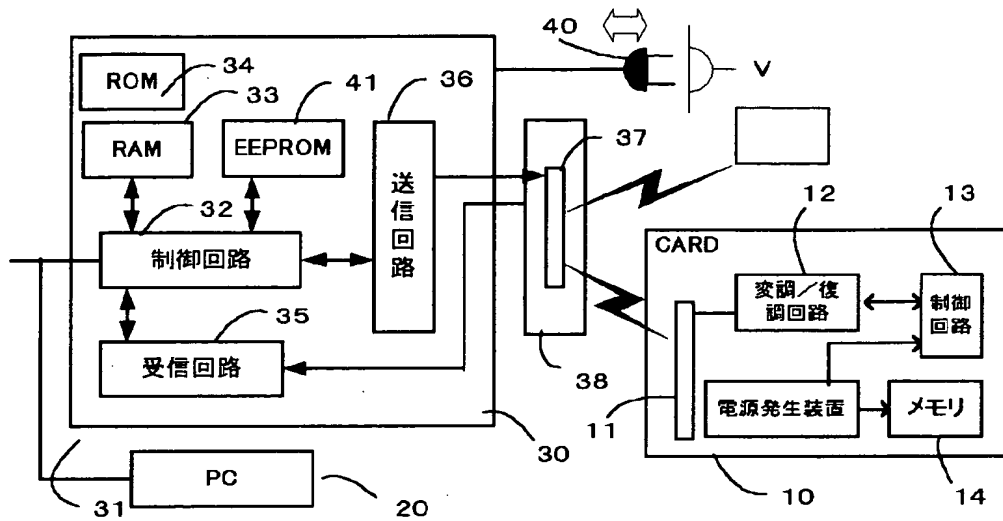
【図5】



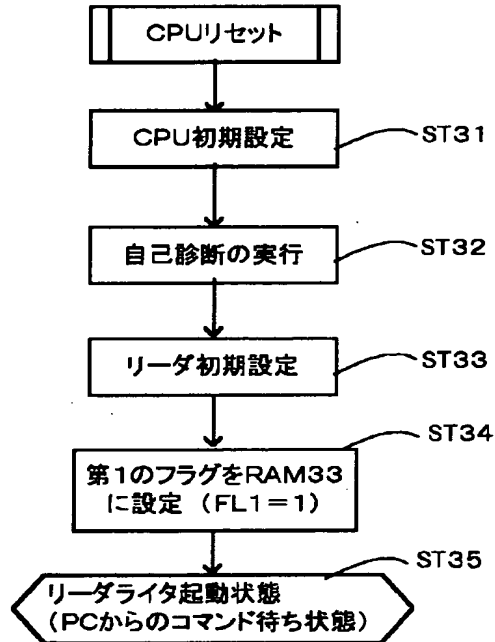
【図7】



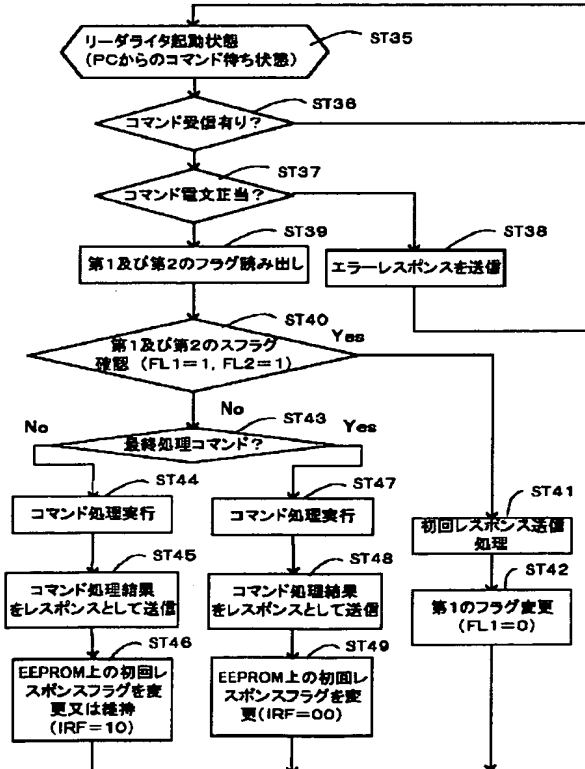
【図8】



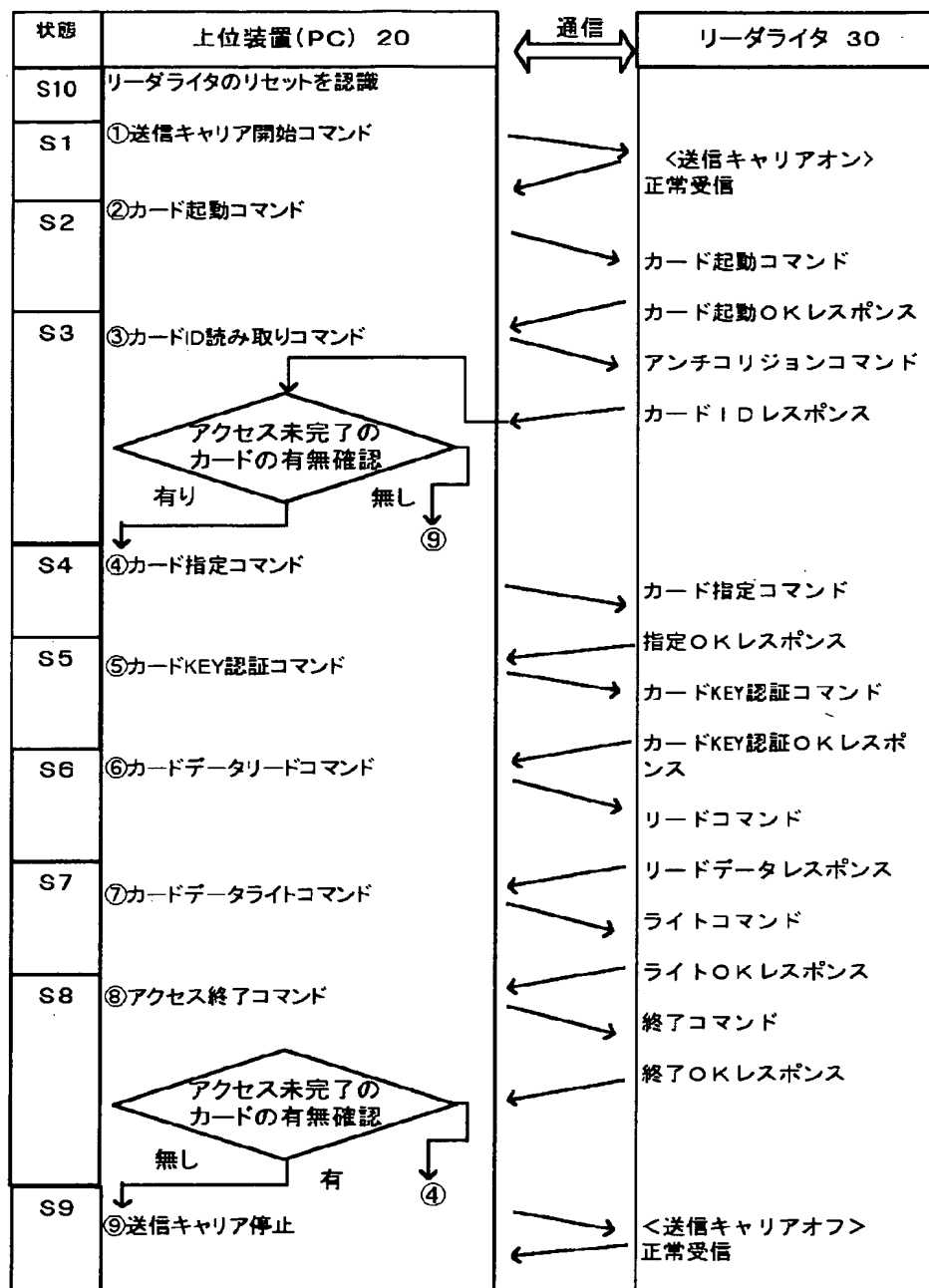
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
G 0 6 K 19/07

識別記号

F I
G 0 6 K 19/00テーマコード(参考)
N